☜ الـجـهـاز الـسـمـبـثـاوي SYMPATHETIC SYSTEM

وينبت هذا القسم من كل الفقرات الصدرية والأولى والثانية قطنية للحبل الشوكي و يعمل هذا الجزء بسرعة عند تعرض للخطورة أو شغل زائد أو إجهاد في حالات الطوارئ و النشاط الرياضي و يـؤدى عمل هذا الجهاز إلى:

1. **زيادة حجم الدم الدائر نتيجة لانقباض الطحال**
2. **ارتفاع في ضغط الدم و زيادة دقات القلب**
3. **زيادة قوة ضربات القلب و زيادة كمية الدم المدفوعة في الانقباضة الواحدة**
4. **زيادة معدل التنفس**
5. **انقباض الأوعية الدموية**
6. **اتساع حدقة العين**
7. **اتساع الشرايين التاجية و الشرايين المغذية للعضلات**
8. **زيادة سكر الدم الناتج من هدم الجليكوجين في الكبد**
9. **اتساع الشعب الهوائية**
10. **تحسن الانقباض العضلي**
11. **تثبيط نشاط الجهاز الهضمي**
12. **زيادة إفراز العرق**

ويؤدي نشاط هذا القسم من الجهاز العصبي اللاإرادي إلى فقد كمية كبيرة من الطاقة.

☜ الـجـهـاز الـبـاراسـمـبـثـاوي parasympathetic system

منبت القسم الباراسمبثاوي يوجد في ساق المخ (الأعصاب المخية رقم 3,7,9,10) وفي المنطقة العجزية للحبل الشوكي 2, 3 , 4 و أهم الأعصاب المخية رقم 10 (العصب الحائر و التي أليافه تمتد إلى الأعضاء الداخلية للرقبة و تجويف الصدر و البطن و الغده.

مقارنة بين بعض تأثيرات الجهاز السمبثاوي و الباراسمبثاوي

العضو	**القسم السيمبثاوي**	**القسم الباراسمبثاوي**
عضلات الأوعية الدموية	أضيق الأوعية	اتساع الأوعية

للجلد		
عضلة القلب	إثارة	تثبيط
عضلة الشعب الهوائية	اتساع	ضيق
عضلات الجهاز الهضمي	ارتخاء	انقباض
العضلات العاصرة للفتحات	انقباض	ارتخاء
عضلات الشعر	انقباض	ارتخاء
الغدد الهضمية	تثبيط الإفراز	تنبيه الإفراز
الغدد العرقية	تنبيه الإفراز	لا شيء
القزحية	اتساع حدقة العين	ضيق الحدقة

تأثير العقاقير على الجهاز العصبي :

يختلف تأثير العقاقير على نشاط الجهاز العصبي طبقا لنوع العقار والمركز العصبي الذي يؤثر فيه إلى:

1. **الأدوية المنشطة للمراكز العصبية الحسية: مثل الهستامين التي تسبب الإحساس بالألم ، مادة البروستجلاندين التي تسبب الألم أيضا.**
2. **عقاقير منشطة للمراكز العصبية المحركة: مثل الأستيل كولين.**
3. **عقاقير مثبطة للنشاط العصبي الحسي : مثل المخدرات و التخدير الموضعي مثل الجنوكايين.**
4. **عقاقير مثبطة للنشاط العصبي الحركي: مثل الكوراري الذي يستخدم كمرخي**

للعضلات لأنه يوقف عمل الأستيل كولين عند الوصلة العضلية العصبية.

المورفين و مشتقاته :

يستخدم لإيقاف الإحساس بالألم بعد العمليات الجراحية أو نتيجة للحوادث ولكن من المعروف الآن أن بعض المراكز العصبية تفرز مواد تشبه في عاملها مادة المورفين تسمى هذه المواد بالمورفين الداخلي و عند تناول الإنسان مادة المورفين أو الأفيون يتوقف الجهاز العصبي عن إفراز المورفين الداخلي و يزداد اعتماد الإنسان على المورفين الخارجي مما يؤدي إلى إدمان على مراحل عديدة و ذلك بإحلال أدوية تشبه في الفعل مادة المورفين و لكن لا تؤدي إلى الإدمان.

الإحساس Sensation

ينقسم الإحساس إلى:

- إحساس مدرك conscious

مثل الإحساس بالألم واللمس والبصر والسمع والتذوق ... الخ وهو إحساس مدرك لأن مراكز الإحساس الخاصة به توجد في القشرة المخية.

- إحساس غير مدرك unconscious

مثل الإحساس بضغط الدم هو إحساس غير مدرك لأن مراكز الإحساس الخاصة به توجد تحت القشرة المخية و يتم الإحساس عن طريق توافر شرطين هما:

1. وجود مستقبلات حسية خاصة مثل مستقبلات الألم والضوء واللمس.. الخ
2. وجود مركز عصبي خاص بهذا الإحساس مثل المنطقة البصرية والسمعية والإحساس بالألم في القشرة المخية.

ويقسم الإحساس طبقا لمكان المستقبلات الحسية إلى:

1. أحاسيس جسدية sematics

وهنا تقع المستقبلات في الجلد أو في العضلات أو في المفاصل وتقسم الأحاسيس الجسدية أيضا إلى أحاسيس جلدية مثل الإحساس بالألم ودرجة الحرارة وأحاسيس عضلية أو مفصلية وتوجد المستقبلات في العضلات أو في المفاصل مثل الإحساس بالحركة أو الإحساس بالاتزان.

2. أحاسيس إحشائية visceral sensation

وتوجد المستقبلات في الأحشاء مثل الأمعاء أو الأوعية الدموية و هي تنظم
حركة الأمعاء وإفرازات الجهاز الهضمي وعملية التبول وعملية التبرز.

3. أحاسيس عضوية organic sensation

وتوجد المستقبلات الخاصة بها في الجهاز العصبي المركزي مثل الإحساس بالعطش أو الإحساس بالجنس.

4. الإحساس بالألم pain sensation

يبدأ الإحساس بالألم عن طريق المستقبلات الحسية الخاصة بالألم و التي توجد في جميع أجزاء الجسم تقريبا و الذي يشير هذه المستقبلات الحسية لابد أن يكون مؤثرا قويا يؤدي إلى تهتك في الأنسجة و إطلاق مواد كيميائية تثير المستقبلات الحسية الخاصة بالألم و هذا المؤثر القوى يمكن أن يكون من مصدر حراري (حرق)

أو مصدر ميكانيكي (صدمة شديدة) أو مصدر كيميائي (مواد حارقة).. الخ وبعد إثارة المستقبلات الحسية الخاصة بالألم تنشأ النبضات العصبية في الأعصاب الحسية المتصلة بالمستقبلات و تنتقل إلى الجهاز العصبي المركزي حتى إلى مركز الألم في القشرة المخية.

الـدم (blood)

تعريفة : الدم سائل حي قلوي (35.7 – 7.45) يدور في الجهاز الدوري كي يربط خلايا الجسم بالوسط الخارجي و تبلغ كمية 5–6 لتر ويتكون الدم من

1. **البلازما (plasma) : حوالي 55 % من حجم الدم.**
2. **الخلايا (cells) : حوالي 45 % من حجم الدم وهي ثلاث أنواع:**

- **كريات الدم الحمراء** rbcs
- **كريات الدم البيضاء** wbcs
- **الصفائح الدموية** platelets

أولا: البلازما : سائل شفاف يميل للاصفرار و يتكون من .

- **الماء 90%**
- **بروتينات البلازما 7.1%** plasma proteins
- **مواد عضوية 2%**
- **مواد غذائية مثل الأحماض الأمينية** amino acids **والدهنية** fatty acids

والجلوكوز glucose

- **نواتج الاحتراق مثل البولينا** urea **والكرياتين** cretinine **والصفراء** bilirubin
- **الهرمونات** hormones

مواد غير عضوية 9.0% مثل الصوديوم Na^+ **والكلوريد** Cl^- **و البيكربونات** HCO^{3-} **والبوتاسيوم** K^+ **والكالسيوم** ca^{2+} **والماغنسيوم** Mg^{2+}

⇦بروتينات البلازما plasma protein

	الألبيومين Albumin	الجلوبيولين Globulins	الفيبرينو جين fibrinogen	البروثرومبين Prothrombin

التركيز في البلازما	4-4.5 جم %	2.5 جم %	0.4جم %	0.01 جم %
الوزن الجزيء	69000	متنوع لجود أنواع كثيرة	400000	
الوظيفة الرئيسية	المحافظة على الضغط الأسموزي للبلازما	مساعدة الجهاز المناعي ضد الميكروبات	تجلط الدم لزوجه الدم	تجلط الدم
مكان التكوين	الكبد	الكبد - بعض خلايا الدم البيضاء	الكبد	الكبد

⇦وظائف البلازما:

1-الوظيفة الأسموزية Osmotic function

وتتم أساسا بواسطة الألبيومين وهذه الوظيفة مهمة جدا في تنظيم حركة تبادل السوائل بين البلازما والسوائل الموجودة بين الأنسجة.

2-تنظيم درجة الحموضة و القلوية buffering function:

بروتينات البلازما مسئولة عن حوالي 15 % من هذه الوظيفة وهي بذلك تساهم في منع التغيرات الخطيرة في الأس الهيدروجيني للدم blood pH .

3-الوظيفة الدفاعية defensive function :

وهذه الوظيفة مسئولة عنها جاما جلوبيولين وتسمى أيضا أجسام مضادة

4-لزوجة الدم blood viscosity:

هذه الوظيفة مسئولة عنها كرات الدم الحمراء و بروتينات البلازما وخصوصا الفيبرينوجين fibrinogen

5-تجلط الدم blood clotting

هذه الوظيفة مسئولة عنها الفيبرينوجين fibrinogen **والبروثرومبين** prothrombin **وعوامل التجلط الأخرى وهذه العملية مهمة لوقف النزيف.**

6- تنظيم نفاذية الشعيرات الدموية regulation of capillary permeability

حيث تقوم بروتينات البلازما بإغلاق معظم الثقوب الموجودة في جدار الشعيرات الدموية و تقوم بتقليل نفاديه الشعيرات إلى في الحد الطبيعي.

7-وظيفة الحمل carrier function

حيث تحمل البلازما العناصر الصغيرة المهمة مثل الهرمونات hormones وبذلك تحافظ عليها من الفقد أثناء عملية الترشيح بواسطة الكليتين وحيث تحمل العناصر الضارة مثل الصفراء bilirubin والتي تسبب وجودها في الدم بصورة حرة في تلف خلايا المخ.

ثانيا: الخلايا

1-كريات الدم الحمراء red blood corpuscles(RBCs)

كريات صغيرة جدا (100 – 80) يوجد بها نواه أو عناصر خلوية أخرى شكلها كالقرص و مقعرة من الجانبين و هذا يؤدي إلى زيادة مساحة السطح الخارجي جدارها مرن (elastic) و هذا يساعدها على المرور داخل الشعيرات الدموية جدارها مطاطي) (plastic) و هذا يساعدها على تحمل التغيرات في الحجم و يصبح هذا الجدار صلب في الكريات المسنه (serile) مما يؤدى إلى سهولة تحطمها أثناء مرورها في الشعيرات للضيقة مثل الشعيرات الموجودة في الطحال spleen تحتوى على الهيموجلوبين و هو مركب من الزلال و الحديد و يكون لون الهيموجلوبين احمر فاتح عندما يكون متحدا مع الأكسجين و يصبح لونه احمر قاتم) عندما يتحد مع ثاني أكسيد الكربون

عددها : في المرأة : 5.5-4.5 مليون / ملليمتر مكعب دم

في الرجل : 5-6 مليون / ملليمتر مكعب دم

في الطفل الوليد : 6-7 مليون / ملليمتر مكعب دم

تعيش كريات الدم الحمراء حوالي 120 يوما و بعدها تتحطم بواسطة الطحال ويصنع غيرها بواسطة نخاع العظام الأحمر.

العوامل التي تؤثر على عدد كريات الدم الحمراء:

⇦العوامل الفسيولوجية

1- **السن**: يكون عدد كريات الدم الحمراء في الأطفال حديثي الولادة (حوالى 8 مليون/ ملليمتر مكعب دم) أكبر من الناضجين وفي الصبية يكون أقل من الناضجين و يقل العدد في المسنين عن الناضجين.

2- **الجنس**: يكون العدد في الذكور أعلى من الإناث بتأثير هرمون الذكورة الذي يساعد على تكوين كريات الدم الحمراء و بسبب فقد المرأة لكمية من الدم أثناء الدورة الشهرية.

3- **مستوى الأكسجين الجوي**: حيث تقل نسبة الأكسجين كلما زاد الارتفاع عن مستوى سطح البحر مما يؤدى إلى زيادة تكوين كريات الدم الحمراء كي يستطيع أن تحمل كمية أكبر من الأكسجين.